

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-105573

(43)Date of publication of application : 11.04.2000

(51)Int.Cl.

G09G 3/30

G09F 9/30

G09G 3/00

G09G 3/20

H04Q 7/32

H05B 33/08

(21)Application number : 10-274950

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 29.09.1998

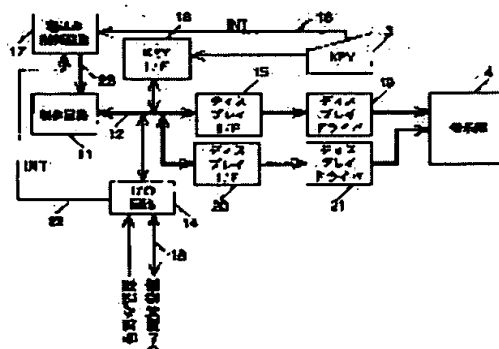
(72)Inventor : YAMASHITA AKIHIRO  
TANI MASAHITO  
YAMAGUCHI KAZUYA

(54) DISPLAY DEVICE AND PORTABLE TERMINAL DEVICE USING IT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce power consumption in a light emitting display element used for the display device of the terminal of a mobile such as a portable telephone.

SOLUTION: Under the stand-by condition in which power supply is ON and an interrupt signal 16 is not generated, this device is controlled so as not to light the dot display part of an organic EL display and to display only critical data by a character display part, and when the interrupt signal 16 is generated, by displaying corresponding to the data input from a keyboard 3 or an input/output circuit 14 only for a fixed display period. Thus, the low power consumption of the display device can be attained without spoiling convenience.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2000-105573  
(P2000-105573A)

(43)公開日 平成12年4月11日(2000.4.11)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード(参考)
G 0 9 G 3/30		G 0 9 G 3/30	J 3 K 0 0 7
G 0 9 F 9/30	3 4 1	G 0 9 F 9/30	3 4 1 5 C 0 8 0
G 0 9 G 3/00		G 0 9 G 3/00	V 5 C 0 9 4
3/20	6 1 1	3/20	6 1 1 A 5 K 0 6 7
	6 1 2		6 1 2 G
審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 9 頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号 特願平10-274950

(22)出願日 平成10年9月29日(1998.9.29)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社  
大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 山下 昭裕

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 谷 雅人

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74)代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

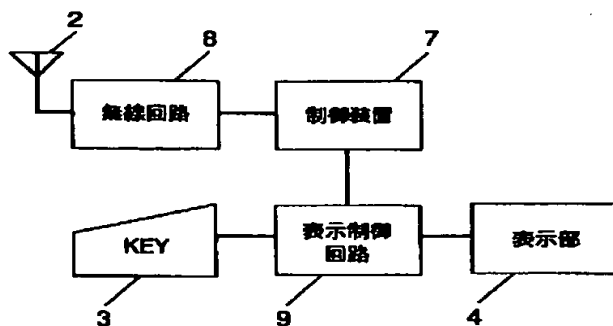
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 表示装置及びそれを用いた携帯端末装置

(57)【要約】

【課題】 携帯電話等の移動体端末の表示装置として用いられる発光表示素子において消費電力を低減することを目的とする。

【解決手段】 電源がオンで割込み信号16が発生していない待機状態時には有機Eレディスプレイのドット表示部を非点灯、かつキャラクタ表示部は必要不可欠なデータのみ表示するように制御し、割込み信号16が発生したときには所定の表示期間だけ、キーボード3または入出力回路14から入力されたデータに対応した表示を行うことにより、利便性を損なわずに表示装置の低消費電力化を図る。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】基板と、前記基板上に設けられた電極と、前記電極に挟まれた有機発光層とを備えた表示装置であって、表示装置の動作時において、電極に電流を流して有機発光層を発光させて所定の情報を常時表示する第1の表示領域と、特定の状況の場合に電極に電流を流して有機発光層を発光させて情報を表示する第2の表示領域を有することを特徴とする表示装置。

【請求項2】基板と、前記基板上に設けられた電極と、前記電極に挟まれた有機発光層とを備えた表示装置であって、表示装置の動作時において、電極に電流を流して有機発光層を発光させて所定の情報を常時表示する第1の表示領域と、特定の状況の場合に電極に更に大きな電流を流して有機発光層を発光させて情報を表示する第2の表示領域を有することを特徴とする表示装置。

【請求項3】基板と、前記基板上に設けられた電極と、前記電極に挟まれた有機発光層とを備えた表示装置であって、表示装置の動作時において、電極に電流を流して有機発光層を発光させて所定の情報を常時表示する第1の表示領域と、通常状態の場合では、非点灯状態にするとともに、特定の状況の場合では、電極に電流を流して有機発光層を発光させて点灯状態にして情報を表示する第2の表示領域を有することを特徴とする表示装置。

【請求項4】基板と、前記基板上に設けられた電極と、前記電極に挟まれた有機発光層とを備えた表示装置であって、電極に電流を流して有機発光層を発光させて所定の情報を常時表示する第1の表示領域と、通常状態の場合では、電極に第1の電流を流して第1の点灯状態にするとともに、特定の状況の場合では、電極に第1の電流よりも大きな第2の電流を流して有機発光層を発光させて第1の点灯状態よりも明るい第2の点灯状態にして情報を表示する第2の表示領域を有することを特徴とする表示装置。

【請求項5】第1の表示領域は予め形成されたパターンを点灯させるとともに、第2の表示領域は複数のドットを形成し、前記ドットを点灯させることによって、情報を表示させることを特徴とする請求項1～4いずれか1記載の表示装置。

【請求項6】一つの基板上に電極と前記電極に挟まれた有機発光層とを備え、一つの基板上に第1の表示領域と第2の表示領域を設けたことを特徴とする請求項1～4いずれか1記載の表示装置。

【請求項7】第1及び第2の基板上にそれぞれ電極と前記電極に挟まれた有機発光層とを備え、前記第1の基板に第1の表示領域を形成するとともに、前記第2の基板に第2の表示領域を形成し、前記第1の基板と前記第2の基板を組み合わせたことを特徴とする請求項1～4いずれか1記載の表示装置。

【請求項8】割り込み制御手段を設け、前記割り込み制御手段に割り込み信号が入力された時を特定の状況と

し、第2の表示手段に所定の情報を表示することを特徴とする請求項1～4いずれか1記載の表示装置。

【請求項9】外部との通信を行う通信手段と、データを入力する入力手段と、基板上に設けられた電極に挟まれた有機発光層とを備えた表示手段と、前記通信手段か前記入力手段の少なくとも一方からの割り込み信号を検出する割り込み制御手段と、前記表示手段を駆動する表示駆動手段とを備えた携帯端末装置であって、表示手段は、携帯端末装置の動作時に常時所定のデータを表示する第1の表示領域と、割り込み制御手段が割り込み信号を検出した場合に所定の情報を表示する第2の表示領域とを有しており、前記第1の表示領域を構成する電極には前記表示駆動手段は常時電流を流して所定の情報を常時表示し、前記第2の表示領域を構成する電極には前記表示駆動手段は前記割り込み制御手段が割り込み信号を検出した場合に電流を流して第1の点灯状態にすることを特徴とする携帯端末装置。

【請求項10】割り込み制御手段が割り込み信号を検出する以前では、表示駆動手段は第2の表示領域を構成する電極に電流を流さないか、第1の点灯状態よりも輝度の低い第2の点灯状態となるような電流を流していることを特徴とする請求項9記載の携帯端末装置。

【請求項11】表示駆動手段を、第1の表示領域を駆動する第1の表示駆動手段と、第2の表示領域を駆動する第2の表示駆動手段によって構成されていることを特徴とする請求項9、10いずれか1記載の携帯端末装置。

【請求項12】音声を音声信号に変換するマイクロフォンと、音声信号を音声に変換するスピーカとを備え、第1の表示領域に電池残量か基地局電波の強弱の少なくとも一方を表示することを特徴とする請求項9、10、11いずれか1記載の携帯端末装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は複数の発光素子の発光により情報を表示する表示装置及びそれを用いた携帯端末装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来の液晶を用いた表示装置では液晶自体が容量負荷であるためほとんど電流が流れず、消費電力のほとんどを発光ダイオード等を用いたバックライト部が占めている。このため通常はバックライト部を消灯して表示し、必要に応じてバックライトを点灯することにより低消費電力化を図っていた。

【0003】しかしながら、上記の構成の表示装置は、バックライトなどが必要になるので、装置の薄型は困難であり、しかもそれら表示装置を携帯端末装置に用いた場合、現在市場で要望されている携帯端末の薄型化等には不向きである。そこで、現在薄型の表示装置として、有機層を発光層とした有機エレクトロルミネッセンス素子（以下有機EL素子と略す）を用いた表示装置が開発

10

20

30

40

50

されている。

【0004】有機EL素子は、たとえばガラス板または透明なフィルム上に形成した有機薄膜に電流を流して発光させる構成を有している。

【0005】図8にかかる有機EL素子の機略構成を示す。ガラス基板119の上には透明電極120が形成されており、透明電極120の上には有機層が積層形成されている。この有機層としてはたとえばホール輸送層121と発光層122が順に積層形成されている。更に発光層122の上に金属電極123が形成されている。以上の構成を持つ有機EL素子では透明電極120を正電位とするとともに金属電極123を負電位として直流電圧または直流電流を印加すると透明電極120からホール輸送層121を介して発光層122に正孔が注入され、金属電極123から発光層122に電子が注入される。発光層122ではこの正孔と電子の再結合が生じ、これに伴って生成される励起子が励起状態から基底状態へ移行するときに発光を生じる。これまで、この有機EL素子の表示装置への応用としては車載用オーディオの表示部等が知られているが、今後は、カラー化が容易であることや視野角に対して輝度変化が少ないなどの理由から、従来の液晶に代わる携帯電話等の移動体端末の表示部への応用等が期待されている。これらの機器では電池を使用しているので使用時間が限られており、表示部に対しても低消費電力化が要求されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】有機EL素子は発光素子であるためバックライトは必要としないが、常時表示を行うと常に電力を消費するため携帯端末の使用可能時間が著しく短くなってしまうという問題があり、有効な表示駆動電力の低減方法が課題となっている。

【0007】本発明は、表示に要する電力を低減する表示装置及びそれを用いた携帯端末装置を提供することを目的とする。

【0008】また、本発明は、電力を低減しても応答速度が大きな表示装置及びそれを用いた携帯端末装置を提供することを目的とする。

【0009】また、本発明は、電力を低減しても利便性が低下しない表示装置及びそれを用いた携帯端末装置を提供することを目的とする。

【0010】更に、本発明は、電力を低減しても、表示が見やすい表示装置及びそれを用いた携帯端末装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、有機EL素子で表示装置を構成し、表示装置に、常に必要な情報を表示する第1の表示領域と、特定状況の場合に情報を表示する第2の表示領域を設けた。

【0012】

【発明の実施の形態】請求項1に係る発明は、基板と、

10

20

30

40

50

前記基板上に設けられた電極と、前記電極に挟まれた有機発光層とを備えた表示装置であって、表示装置の動作時において、電極に電流を流して有機発光層を発光させて所定の情報を常時表示する第1の表示領域と、特定の状況の場合に電極に電流を流して有機発光層を発光させて情報を表示する第2の表示領域を有することによって、通常は第1の表示領域を点灯させるだけなので、消費電力を低減させることができ、しかも所望する情報は常に第1の表示領域に表示させることもでき、利便性は低下しない。

【0013】請求項2に係る発明は、基板と、前記基板上に設けられた電極と、前記電極に挟まれた有機発光層とを備えた表示装置であって、表示装置の動作時において、電極に電流を流して有機発光層を発光させて所定の情報を常時表示する第1の表示領域と、特定の状況の場合に電極に更に大きな電流を流して有機発光層を発光させて情報を表示する第2の表示領域を有することによって、通常は第1の表示領域を点灯させるだけなので、消費電力を低減させることができ、しかも所望する情報は常に第1の表示領域に表示させることもでき、利便性は低下しない。

【0014】請求項3に係る発明は、基板と、前記基板上に設けられた電極と、前記電極に挟まれた有機発光層とを備えた表示装置であって、表示装置の動作時において、電極に電流を流して有機発光層を発光させて所定の情報を常時表示する第1の表示領域と、通常状態の場合では、非点灯状態にするとともに、特定の状況の場合では、電極に電流を流して有機発光層を発光させて点灯状態にして情報を表示する第2の表示領域を有することによって、通常は第1の表示領域を点灯させるだけなので、消費電力を低減させることができ、しかも所望する情報は常に第1の表示領域に表示させることもでき、利便性は低下しない。

【0015】請求項4に係る発明では、基板と、前記基板上に設けられた電極と、前記電極に挟まれた有機発光層とを備えた表示装置であって、電極に電流を流して有機発光層を発光させて所定の情報を常時表示する第1の表示領域と、通常状態の場合では、電極に第1の電流を流して第1の点灯状態にするとともに、特定の状況の場合では、電極に第1の電流よりも大きな第2の電流を流して有機発光層を発光させて第1の点灯状態よりも明るい第2の点灯状態にして情報を表示する第2の表示領域を有することによって、通常は第1の表示領域を点灯させるだけなので、消費電力を低減させることができ、しかも所望する情報は常に第1の表示領域に表示させることもでき、利便性は低下しない。

【0016】請求項5に係る発明では、請求項1～4において、第1の表示領域は予め形成されたパターンを点灯させるとともに、第2の表示領域は複数のドットを形成し、前記ドットを点灯させることによって、情報を表

示させたので、第2の表示領域に表示される情報は多様に渡って表示でき(漢字やキャラクタなど)、情報を見やすくすることができる。

【0017】請求項6に係る発明では、請求項1〜4において、一つの基板上に電極と前記電極に挟まれた有機発光層とを備え、一つの基板上に第1の表示領域と第2の表示領域を設けたことによって、部品点数を減らし、生産性を向上させることができる。

【0018】請求項7に係る発明は、請求項1〜4において、第1及び第2の基板上にそれぞれ電極と前記電極に挟まれた有機発光層とを備え、前記第1の基板に第1の表示領域を形成するとともに、前記第2の基板に第2の表示領域を形成し、前記第1の基板と前記第2の基板を組み合わせたことによって、設計の自由度を向上させ、様々な種類の表示装置を提供できる。

【0019】請求項8に係る発明では、割り込み制御手段を設け、前記割り込み制御手段に割り込み信号が入力された時を特定の状況とし、第2の表示手段に所定の情報を表示することによって、必要な情報を第2の表示領域にタイムリーに表示させることができるので、利便性が低下しない。

【0020】請求項9に係る発明では、外部との通信を行う通信手段と、データを入力する入力手段と、基板上に設けられた電極に挟まれた有機発光層とを備えた表示手段と、前記通信手段が前記入力手段の少なくとも一方からの割り込み信号を検出する割り込み制御手段と、前記表示手段を駆動する表示駆動手段とを備えた携帯端末装置であって、表示手段は、携帯端末装置の動作時に常時所定のデータを表示する第1の表示領域と、割り込み制御手段が割り込み信号を検出した場合に所定の情報を表示する第2の表示領域とを有しており、前記第1の表示領域を構成する電極には前記表示駆動手段は常時電流を流して所定の情報を常時表示し、前記第2の表示領域を構成する電極には前記表示駆動手段は前記割り込み制御手段が割り込み信号を検出した場合に電流を流して第1の点灯状態にすることによって、通常は第1の表示領域を点灯させるだけなので、消費電力を低減させることができ、しかも所望する情報は常に第1の表示領域に表示させることもでき、利便性は低下しない。また、表示手段の電力を低下させた分、一回の充電によって、携帯端末装置の動作時間を長くすることができる。

【0021】請求項10に係る発明は、請求項9において、割り込み制御手段が割り込み信号を検出する以前では、表示駆動手段は第2の表示領域を構成する電極に電流を流さないか、第1の点灯状態よりも輝度の低い第2の点灯状態となるような電流を流していることによって、通常は第1の表示領域を点灯させるだけなので、消費電力を低減させることができ、しかも所望する情報は常に第1の表示領域に表示させることもでき、利便性は低下しない。

【0022】請求項11に係る発明は、請求項9、10において、表示駆動手段を、第1の表示領域を駆動する第1の表示駆動手段と、第2の表示領域を駆動する第2の表示駆動手段によって構成されていることによって、情報を表示する速度を向上させることができ、しかも回路設計が容易になる。

【0023】請求項12に係る発明は、請求項9〜11において、音声を音声信号に変換するマイクロフォンと、音声信号を音声に変換するスピーカとを備え、第1の表示領域に電池残量か基地局電波の強弱の少なくとも一方を表示することによって、電池座員量や電波状況を常に見ることができるので、利便性は低下しない。

【0024】以下、本発明の実施の形態について説明する。図1は本発明の一実施の形態における携帯端末装置を示す斜視図、図2は本発明の一実施の形態における携帯端末装置を示すブロック図、図3は本発明の一実施の形態における表示装置を示す拡大図である。

【0025】図1〜図3において、1は携帯端末装置の本体、2は本体1に設けられたアンテナで、アンテナ2は、電波の送信か受信の少なくとも一方を行う。なお本実施の形態では、信号の送信、受信を電波で行うので、アンテナ(ヘリカルアンテナ、平面アンテナ等)を設けたが、光通信等を行う場合には、発光素子や受光素子をアンテナの代わりに用いてもよい。この場合には、発光素子で信号を他の装置などに送信し、受光素子で外部からの信号を受信する。この様に本実施の形態では、アンテナ2を用いたが、外部との通信を行う通信部であればよい。

【0026】4は本体1に設けられ有機EL素子で構成された表示部で、表示部4は詳細に後述する。

【0027】3は本体1に設けられたキーボードで、キーボード3からは、所定のデータが入力される。入力されるデータとしては例えば、電話番号、氏名、時刻入力、各種機能の設定等が挙げられる。また、本実施の形態では、入力装置としてキーボードを用いたが、ペン入力装置や、音声入力装置、磁気又は光学入力装置などを用いることができる。

【0028】5は音声や告知音等を出力するスピーカ、6は音声信号等を入力するマイクロフォンである。

【0029】なお、携帯端末装置として、ページャーを用いる場合には、マイクロフォン等は不要になる。

【0030】制御装置7は図示されていないCPUやメモリ等を用いた既知の手法で構成されており、無線回路8および表示制御回路9を制御する。無線回路8はアンテナ2を介して電話基地局との通信を行う。表示制御回路9は、制御装置7からの表示命令や、キーボード3からのキー入力信号に応じて表示部4への画面表示制御を行う。

【0031】図3に示すように表示部4は、表示領域としてキャラクタ表示部4aとドット表示部4bが設けら

れており、キャラクタ表示部4 aにはキャラクタアイコン等のデータが表示され、ドット表示部4 bにはキーボード3から入力される文字やメモリに記憶された電話番号のようなドット表示データが表示される。

【0032】図4は本発明の一実施の形態における表示制御部を示すブロック図である。制御回路11は図示されていないCPUやメモリ等を用いて既知の手法で構成されている。制御回路11にはバス12を介してキーボードインタフェース(KEY I/F)13、入出力回路(I/O回路)14、表示装置用インタフェース(ディスプレイI/F)20、表示装置用インタフェース(ディスプレイI/F)15が接続されている。キーボードインタフェース(KEY I/F)13はキーボード(KEY)3で発生する文字コードを読み取り、制御回路11に送る。またキーボード(KEY)3はキーが押されると割込み信号16を割込み制御回路17に送信する。入出力回路(I/O回路)14は信号線18を通じて制御装置7に接続されており、バス12上のデータを制御装置7に対して送信する一方、制御装置7からのデータを受信してバス12上に出力する。また、制御装置7から割込み信号が送信された場合にはこれは、割込み制御回路17に出力する。表示装置用インタフェース(ディスプレイI/F)15は制御回路11が送信するドット表示データをバス12を介して入力され、表示に適したデータ配列への変換等の処理を行ってディスプレイ駆動回路(ディスプレイドライバ)19に送る。ディスプレイ駆動回路(ディスプレイドライバ)19はドット表示データに従って電圧または電流を出力して表示部4のドット表示部に表示を行う。一方、表示装置用インタフェース(ディスプレイI/F)20は制御回路11が送信するキャラクタ表示データをバス12を介して入力され、表示に適したデータ配列への変換等の処理を行ってディスプレイ駆動回路(ディスプレイドライバ)21に送る。ディスプレイ駆動回路(ディスプレイドライバ)21はキャラクタ表示データに従って電圧または電流を出力して有機ELディスプレイ6のキャラクタ表示部に表示を行う。割込み制御回路17は入出力回路(I/O回路)14からの割込み信号22またはキーボード(KEY)3からの割込み信号16が送られると、動作開始信号23を出力する。この動作開始信号を受け取った制御回路11はキーボードインタフェース(KEY I/F)13または入出力回路(I/O回路)14からのデータ読み込み等の動作を開始する。

【0033】次に図5を用いて、このように構成された本実施の形態の表示制御回路の第1の消費電力低減動作について説明する。まず機器の電源がオン(S1)されると、制御回路11は割込み信号16および22の発生を待つ待機状態(S2)となる。割込み信号が発生していないとき制御回路11は全ドット非点灯のドット表示データを表示装置用インタフェース(ディスプレイI/F)15に送り、表示部4のドット表示部4 aを全ドット非点灯状態に制御する。また表示装置用インタフェース(ディスプレイI/F)20には基地局電波の強弱の状態や電池の残量など必要不可欠なキャラクタアイコンに対応したキャラクタ表示データを送り、キャラクタ表示部4 aに表示を行う(S3)。キーボード3に対する入力や着信等の発生によって制御装置7から表示指令が発生し、割込み信号16または22が発生すると、割込み制御回路17より動作開始信号が送られ(S4)、制御回路11はキーボードインタフェース(KEY I/F)13または入出力回路(I/O回路)14からのデータ読み込み等の動作を行った後、読み込んだデータに対応するドット表示データを出力して(S5)ドット表示部4 bに表示を行う(S6)。また、表示装置用インタフェース(ディスプレイI/F)20に対しても同様に読み込んだデータに対応するキャラクタ表示データを送り(S5)キャラクタ表示部4 aに表示する(S6)。このとき同時に計時回路(図示しない)をリセットして計時を開始し(S7)、予め設定された時間分の計時が終了したのち待機状態に復帰する(S8)。

【0034】このように本実施の形態ではキーボード3の操作や着信など、ドット表示部4 bにドット表示を行う必要がある状態が発生したときのみに所定の期間だけドット表示部の点灯を行うように制御し、キャラクタ表示部4 aについては表示するキャラクタ数を制限することによって表示による電力の消費を抑制したため消費電力の低減が可能となった。また、キャラクタ表示部4 aは基地局電波の強弱の状態や電池の残量など必要不可欠な情報の表示を常時行うようにしたため機器の利便性等は低下しない。

【0035】上述の第1の手法ではドット表示部4 bを全ドット非点灯としたが、表示部4の消費電力と電池容量の関係、または機器使用時間の仕様によってはかならずしも全ドット非点灯にする必要はなく発光輝度を低減することで対応可能な場合もある。次にこのような例として本実施の形態の表示制御回路の第2の手法による消費電力低減動作について図6を用いて説明する。まず機器の電源がオンされると(S9)、制御回路11は割込み信号16および22の発生を待つ待機状態となる(S10)。割込み信号が発生していないとき制御回路11はドット表示データとともに発光輝度L1に対応する制御データを表示装置用インタフェース(ディスプレイI/F)15に送り、発光輝度L1で表示部4のドット表示部4 bに表示を行う。また表示装置用インタフェース(ディスプレイI/F)20にも同様にキャラクタ表示データと発光輝度L1の制御データを送り、キャラクタ表示部に輝度L1で表示する(S11)。キーボード3に対する入力や着信等の発生によって制御装置7から表示指令が発生し、割込み信号16または22が発生すると、割込み制御回路17より動作開始信号が送られ(S

50)

12)、制御回路11はキーボードインタフェース(KEY I/F)13または入出力回路(I/O回路)14からのデータ読み込み等の動作を行った後(S13)、読み込んだデータに対応するドット表示データと共に発光輝度L2に対応する制御データを表示装置用インタフェース(ディスプレイI/F)15出力して、ドット表示部4bの表示を発光輝度L2で表示を行う(S14)。また、表示装置用インタフェース(ディスプレイI/F)20に対しても同様に読み込んだデータに対応するキャラクタ表示データと発光輝度L2の制御データを送りキャラクタ表示部4aに輝度L2で表示する(S14)。このとき同時に、図示しない計時回路をリセットし計時を開始する(S15)。そして予め設定された時間を計時が終了したのち、待機状態に復帰する(S16)。有機EL素子の発光輝度は図7に示すように駆動電流に比例するため、 $L1 < L2$ となるように制御することによって待機時の消費電力を低減することが可能となる。このときL1の値は視認性と電力低減効果を両立可能な最適値に設定する。

【0036】なお、本実施の形態ではドット表示部4bとキャラクタ表示部4aの輝度を同一にしているが、これはそれぞれ異なる最適値であって構わない。

【0037】また、第1の方法と第2の方法をドット表示とキャラクタ表示それぞれに独立して組み合わせても同様な効果が容易に得られる。例えば、待機状態時にドット表示部は輝度を低下させ、同じくキャラクタ表示部は表示キャラクタ数を制限して低消費電力化を図る等の手法である。

【0038】キャラクタ表示部4aには、本実施の形態では、電池残量と、基地局電波の強弱などの常時観測できることで利便性がよい情報を表示させるが、上記の情報に加えて、現在の時刻表示、現在の日付、端末の所有者の名前、メーカー名、設定されている機能名(バイブレーション機能がアクティブか否か、留守番電話状態になっているか否か等)、携帯端末装置にメール機能が付いている場合には着信しているメール数、着信状態等が考えられる。

【0039】従って、少なくとも上記情報の少なくとも一つをキャラクタ表示部4aに表示させることが好ましい。例えば、電池残量のみを表示させたり、基地局電波の強弱と現在の時刻を双方表示させたりすること等である。

【0040】なお、場合によっては、キャラクタ表示部4aに表示する情報を使用者が所望するものを表示させるように構成しても良い。すなわち、上述の複数の情報から使用者が常時知りたい情報を、携帯端末装置から選択してキャラクタ表示部4aに表示させる。具体的にはキーボード3から各種設定を行うデータを入力することで使用者が所望する情報の一つ或いは複数選択すると、制御装置7はその入力された情報に従って、キャラクタ

表示部4aに選択した情報のアイコンなどを作製する。すると、電源を立ち上げる等の指示が出されると、その選択した情報をキャラクタ表示部4aに表示させることができるので、利便性が更に向上する。

【0041】ドット表示部4bには、電話番号、メール、機能の設定の時のキャラクタ、着信状態等の少なくとも一つを表示させることが好ましい。なお、この時、キャラクタ表示部4aに表示された情報と重ならないようにドット表示部4bにはキャラクタ表示部4aに表示していない情報を表示することが好ましい。

【0042】また、表示部4として一つの基板上に陽極と陰極に挟まれた有機発光層を形成した有機EL素子を用いて、領域によって、キャラクタ表示部4aとドット表示部4bに分けることで、部品点数を削減し、生産性を向上させることができる。

【0043】更に表示部4として、二つの基板上にそれぞれ陽極と陰極に挟まれた有機発光層を形成した有機EL素子を用いて、一方の基板上に形成された有機EL素子をキャラクタ表示部4aとし、他方の基板上に形成された有機EL素子をドット表示部4bとすることで、それぞれの表示部の大きさを容易に変えることができ、設計の自由度を格段に向上させることができる。すなわち、キャラクタ表示部4aを広い領域としたい場合には、キャラクタ表示部4を構成する有機EL素子の基板が広いものを用いる。

【0044】なお、キャラクタ表示部4aは、所定のパターンを予め形成しておき、そのパターンを発光させることで、情報の表示をし、ドット表示部4bはマトリクス状のドットを複数形成して、そのドットを複数発光させて所定の情報を表示させるようにしたが、双方の表示部とも予めパターンを形成して、そのパターンを発光させても良いし、双方ともマトリクス状のドットを形成して、そのドットを複数発光させてもよい。

【0045】また、有機EL表示素子では、発光に要する電流が発光面積に比例するために、常時表示を行うキャラクタ表示部の面積をドット表示部より小さくする事によって消費電力を更に低減させる事ができる。具体的には、ドット表示部の面積を1とした場合に、キャラクタ表示部の面積を0.1~0.7(好ましくは0.2~0.5)とする事が好ましい。0.1以下では、キャラクタ表示部が小さくなりすぎることがあり、見にくくなり、0.7以上であると、あまり消費電力の低減にはならないことがある。

【0046】また、一定時間毎に信号を発生するタイマ回路を設け、タイマ回路の信号を割り込み信号として割り込み選択回路に入力することによって、待機時に点滅表示を行い、低消費電力化を図ることもできる。

【0047】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、発光素子を用いた表示装置を有する携帯端末機器において、利便

10

20

30

40

50



11

性を損なうことなく表示装置部分の低消費電力化が実現可能になるという有利な効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態における携帯端末装置を示す斜視図

【図2】本発明の一実施の形態における携帯端末装置を示すブロック図

【図3】本発明の一実施の形態における表示装置を示す拡大図

【図4】本発明の一実施の形態における表示制御部を示すブロック図

【図5】本発明の一実施の形態による表示制御部の動作を示すフローチャート図

【図6】本発明の一実施の形態による表示制御部の動作を示すフローチャート図

【図7】本発明の一実施の形態による発光表示素子の電流-輝度特性を表す図

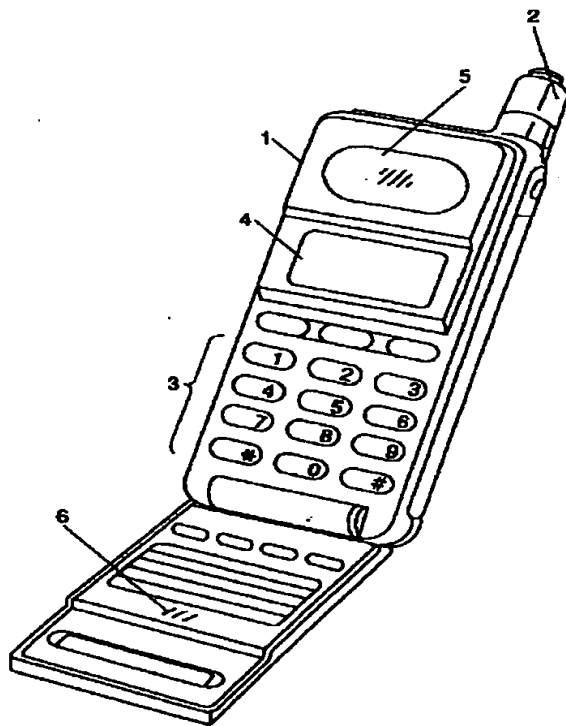
12

【図8】有機エレクトロルミネッセンス素子の構成断面図

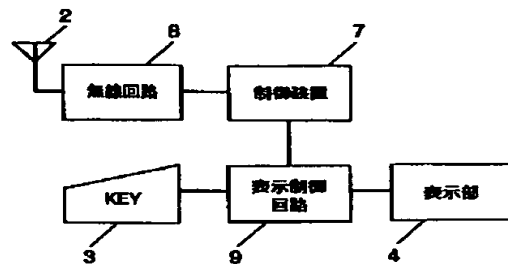
【符号の説明】

- 2 アンテナ
- 3 キーボード
- 4 表示部
- 7 制御装置
- 8 無線回路
- 9 表示制御回路
- 10 17 割込み制御回路
- 11 制御回路
- 15、20 ディスプレイ I/F
- 119 ガラス基板
- 120 透明電極
- 121 ホール輸送層
- 122 発光層
- 123 金属電極

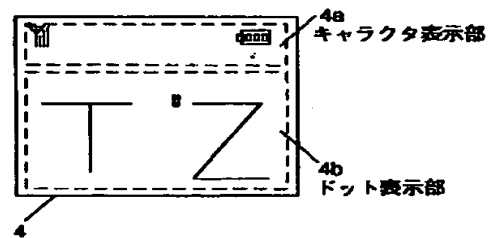
【図1】



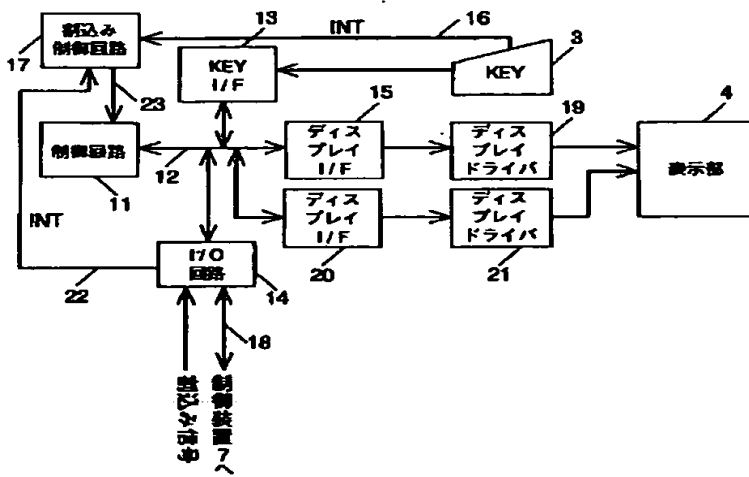
【図2】



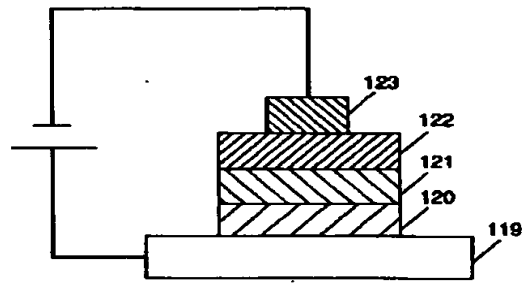
【図3】



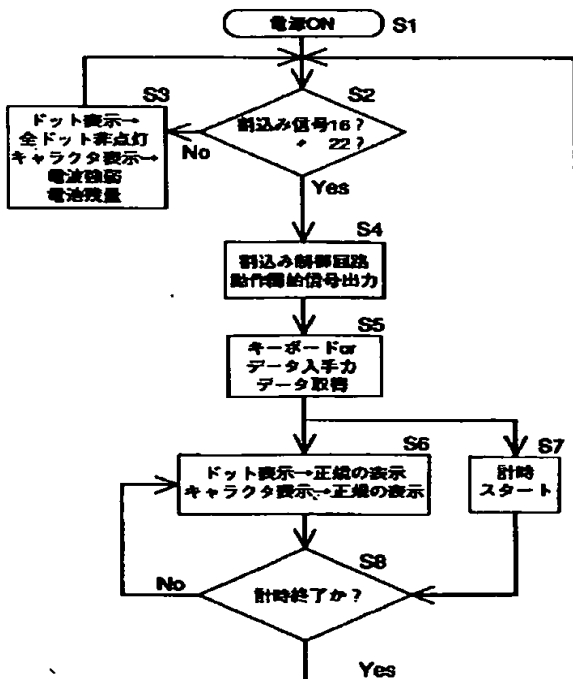
【図4】



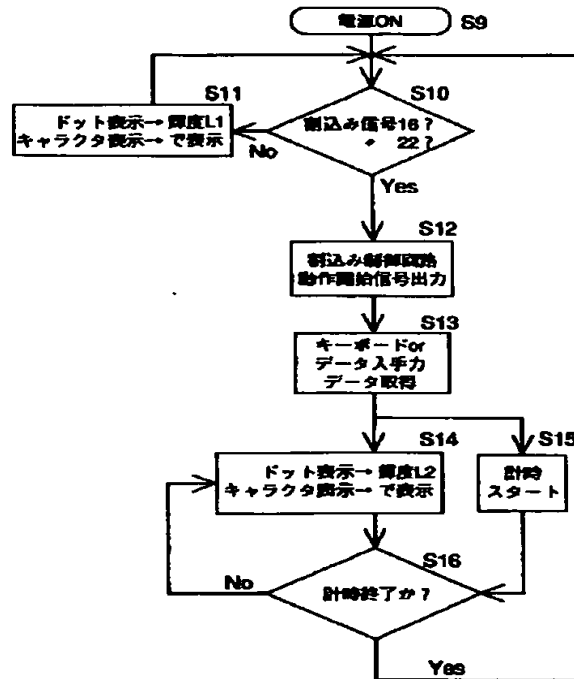
【図8】



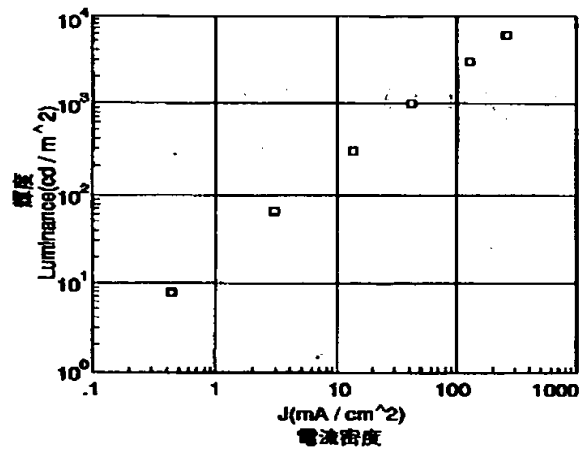
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51)Int. Cl. 7

識別記号

F I

テーマコード(参考)

)

G 0 9 G 3/20

6 8 0

G 0 9 G 3/20

6 8 0 S

H 0 4 Q 7/32

H 0 5 B 33/08

H 0 5 B 33/08

H 0 4 B 7/26

V

(72)発明者 山口 和也

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

産業株式会社内

Fターム(参考) 3K007 AB05 AB17 BA06 CA01 CA06

CB01 DA00 DB03 EB00 GA00

GA04

5C080 AA06 AA07 BB01 BB05 CC07

DD26 EE02 EE17 EE25 EE26

FF09 GG02 JJ02 JJ05 JJ06

JJ07 KK07

5C094 AA06 AA22 BA27 CA18 CA19

EA05 EB02 FB01 HA10

5K067 AA43 BB04 EE02 FF24 FF32

FF33

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

from IDS

(11)Publication number : 2000-105573

(43)Date of publication of application : 11.04.2000

(51)Int.Cl. G09G 3/30  
 G09F 9/30  
 G09G 3/00  
 G09G 3/20  
 H04Q 7/32  
 H05B 33/08

(21)Application number : 10-274950

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 29.09.1998

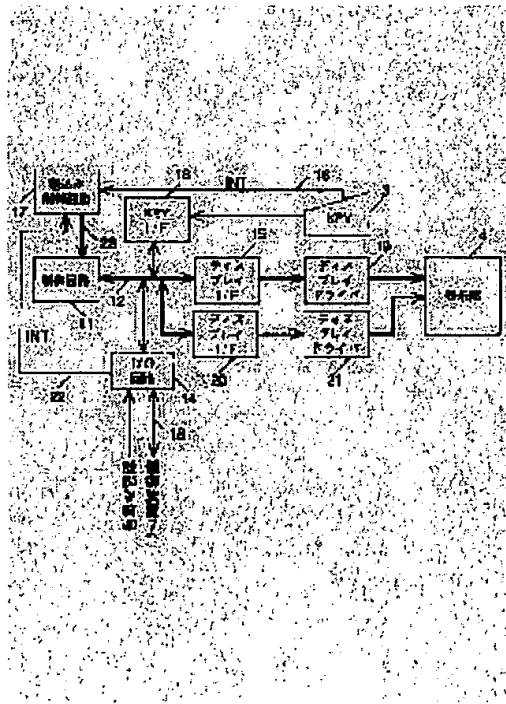
(72)Inventor : YAMASHITA AKIHIRO  
 TANI MASAHIRO  
 YAMAGUCHI KAZUYA

## (54) DISPLAY DEVICE AND PORTABLE TERMINAL DEVICE USING IT

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce power consumption in a light emitting display element used for the display device of the terminal of a mobile such as a portable telephone.

**SOLUTION:** Under the stand-by condition in which power supply is ON and an interrupt signal 16 is not generated, this device is controlled so as not to light the dot display part of an organic EL display and to display only critical data by a character display part, and when the interrupt signal 16 is generated, by displaying corresponding to the data input from a keyboard 3 or an input/output circuit 14 only for a fixed display period. Thus, the low power consumption of the display device can be attained without spoiling convenience.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



**\* NOTICES \***

**Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the display which displays information by luminescence of two or more light emitting devices, and the personal digital assistant equipment using it.

[0002]

[Description of the Prior Art] In the display using the conventional liquid crystal, since the liquid crystal itself was a capacity load, current hardly flowed, but the back light section using light emitting diode etc. occupies most power consumption. For this reason, the back light section was usually switched off and displayed and low-power-ization was attained by turning on a back light if needed.

[0003] However, since, as for the display of the above-mentioned composition, a back light etc. is needed, it is difficult, and when these display is moreover used for personal digital assistant equipment, it is unsuitable [ the thin shape of equipment ] for thin-shape-izing of the personal digital assistant currently demanded in the present commercial scene. Then, the display using the organic electroluminescent element (it abbreviates to an organic EL element below) which made the organic layer the luminous layer is developed as display of the present thin shape.

[0004] The organic EL element has the composition which makes current pass and emit light to the organic thin film formed on the glass plate or the transparent film.

[0005] The \*\*\*\* composition of the organic EL element concerning drawing 8 is shown. The transparent electrode 120 is formed on the glass substrate 119, and laminating formation of the organic layer is carried out on the transparent electrode 120. As this organic layer, laminating formation of the hole transporting bed 121 and the luminous layer 122 is carried out at order. Furthermore, the metal electrode 123 is formed on the luminous layer 122. In an organic EL element with the above composition, while making a transparent electrode 120 into right potential, when direct current voltage or a direct current is impressed by making a metal electrode 123 into a negative potential, an electron hole is poured into a luminous layer 122 through the hole transporting bed 121 from a transparent electrode 120, and an electron is poured into a luminous layer 122 from a metal electrode 123. In a luminous layer 122, the reunion of this electron hole and an electron arises, and when the exciton generated in connection with this shifts to a ground state from an excitation state, luminescence is produced. Although the display of the audio for mount etc. is known as application to the display of this organic EL element until now, the application to the display [ reasons / of there being little brightness change ] of mobile terminals, such as a cellular phone replaced with the conventional liquid crystal, etc. is expected to things and an angle of visibility with easy colorization from now on. Since the cell is used, the time is restricted, and these devices require low-power-ization also from the display.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Although a back light does not need since an organic EL element is a light emitting device, whenever it always displays, in order to consume power, there is a problem that the available time of a personal digital assistant will become remarkably short, and the reduction method of effective display drive power has been a technical problem.

[0007] this invention aims at offering the display which reduces the power which a display takes, and the personal digital assistant equipment using it.

[0008] Moreover, even if this invention reduces power, it aims at a speed of response offering big display and the personal digital assistant equipment using it.

[0009] Moreover, this invention aims at offering the display with which convenience does not fall even if it reduces power, and the personal digital assistant equipment using it.

[0010] Furthermore, even if this invention reduces power, it aims to let a display offer legible display and the personal digital assistant equipment using it.

[0011]

[Means for Solving the Problem] this invention constituted display from an organic EL element, and prepared the 1st viewing area which displays always required information on display, and the 2nd viewing area which displays information in the case of a specific situation.

[0012]

[Embodiments of the Invention] Invention concerning a claim 1 is the display equipped with the substrate, the electrode prepared on the aforementioned substrate, and the organic luminous layer inserted into the aforementioned electrode, and is

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

set at the time of operation of display. By having the 1st viewing area which pass current to an electrode, and an organic luminous layer is made to emit light to it, and always displays predetermined information on it, and the 2nd viewing area which pass current to an electrode, and an organic luminous layer is made to emit light in the case of a specific situation, and displays information on it Usually, since the 1st viewing area is made to only turn on, power consumption can be reduced, the information for which it moreover asks can also always be displayed on the 1st viewing area, and convenience does not fall.

[0013] Invention concerning a claim 2 is the display equipped with the substrate, the electrode prepared on the aforementioned substrate, and the organic luminous layer inserted into the aforementioned electrode, and is set at the time of operation of display. By having the 1st viewing area which pass current to an electrode, and an organic luminous layer is made to emit light to it, and always displays predetermined information on it, and the 2nd viewing area which pass still bigger current to an electrode, and an organic luminous layer is made to emit light in the case of a specific situation, and displays information on it Usually, since the 1st viewing area is made to only turn on, power consumption can be reduced, the information for which it moreover asks can also always be displayed on the 1st viewing area, and convenience does not fall.

[0014] Invention concerning a claim 3 is the display equipped with the substrate, the electrode prepared on the aforementioned substrate, and the organic luminous layer inserted into the aforementioned electrode, and is set at the time of operation of display. By the case of a normal state, with the 1st viewing area which pass current to an electrode, and an organic luminous layer is made to emit light to it, and always displays predetermined information on it While changing into an astigmatism LGT state, in the case of a specific situation Since the 1st viewing area is made to usually only turn on by having the 2nd viewing area which pass current to an electrode, and an organic luminous layer is made to emit light, changes into a lighting state, and displays information Power consumption can be reduced, the information for which it moreover asks can also always be displayed on the 1st viewing area, and convenience does not fall.

[0015] The electrode prepared on the substrate and the aforementioned substrate in invention concerning a claim 4, Are the display equipped with the organic luminous layer inserted into the aforementioned electrode, and by the case of a normal state with the 1st viewing area which pass current to an electrode, and an organic luminous layer is made to emit light to it, and always displays predetermined information on it While passing the 1st current to an electrode and changing into the 1st lighting state, in the case of a specific situation By having the 2nd viewing area which pass the 2nd bigger current than the 1st current to an electrode, and an organic luminous layer is made to emit light, changes into the 2nd lighting state brighter than the 1st lighting state, and displays information Usually, since the 1st viewing area is made to only turn on, power consumption can be reduced, the information for which it moreover asks can also always be displayed on the 1st viewing area, and convenience does not fall.

[0016] In invention concerning a claim 5, in claims 1-4, since the 1st viewing area displayed information when the 2nd viewing area formed two or more dots and made the aforementioned dot turn on while making the pattern formed beforehand turn on, the information displayed on the 2nd viewing area can display over a variety (the kanji, character, etc.), and can make information legible.

[0017] In claims 1-4, by having had the organic luminous layer inserted into the electrode and the aforementioned electrode on one substrate, and having prepared the 1st viewing area and 2nd viewing area on one substrate, part mark can be reduced and productivity can be raised in invention concerning a claim 6.

[0018] While invention concerning a claim 7 is equipped with the organic luminous layer inserted into the electrode and the aforementioned electrode on the 1st and 2nd substrates, respectively in claims 1-4 and forming the 1st display table region in the 1st substrate of the above By having formed the 2nd viewing area in the 2nd substrate of the above, and having combined the 1st substrate of the above, and the 2nd substrate of the above, the flexibility of a design is raised and the display of various kinds can be offered.

[0019] In invention concerning a claim 8, since required information can be timely displayed on the 2nd viewing area by establishing an interrupt control means, making the time of an interrupt signal being inputted into the aforementioned interrupt control means into a specific situation, and displaying predetermined information on the 2nd display means, convenience does not fall.

[0020] The means of communications which performs communication with the exterior in invention concerning a claim 9, and an input means to input data, The display means equipped with the organic luminous layer inserted into the electrode prepared on the substrate, An interrupt control means to detect the interrupt signal from at least one side of the aforementioned means of communications or the aforementioned input means, It is personal digital assistant equipment equipped with the display driving means which drive the aforementioned display means. a display means The 1st viewing area which displays regular predetermined data at the time of operation of personal digital assistant equipment, It has the 2nd viewing area which displays predetermined information when an interrupt control means detects an interrupt signal. To the electrode which constitutes the 1st viewing area of the above, the aforementioned display driving means always pass current, and predetermined information is always displayed. Since the 1st viewing area is made to usually only turn on by passing current and changing into the 1st lighting state when, as for the aforementioned display driving means, the aforementioned interrupt control means detects an interrupt signal to the electrode which constitutes the 2nd viewing area of the above Power consumption can be reduced, the information for which it moreover asks can also always be displayed on the 1st viewing area, and convenience does not fall. Moreover, the operating time of personal digital assistant equipment can be lengthened by the part to which the power of a display means was reduced, and one charge.

[0021] In a claim 9, before an interrupt control means detects an interrupt signal, invention concerning a claim 10 Since the 1st viewing area is made to usually only turn on by passing current which display driving means do not pass current to the

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

electrode which constitutes the 2nd viewing area, or will be in the lighting state of the low 2nd of brightness from the 1st lighting state. Power consumption can be reduced, the information for which it moreover asks can also always be displayed on the 1st viewing area, and convenience does not fall.

[0022] Invention concerning a claim 11 can raise the speed which displays information when constituted in claims 9 and 10 by the 1st display driving means which drives the 1st viewing area for display driving means, and the 2nd display driving means which drives the 2nd viewing area, and, moreover, a circuit design becomes easy.

[0023] Since the amount of cell members of the company and an electric wave situation can always be seen by equipping invention concerning a claim 12 with the microphone which changes voice into a sound signal, and the loudspeaker which changes a sound signal into voice in claims 9-11, and displaying at least one side of the strength of a cell residue or a base station electric wave on the 1st viewing area, convenience does not fall.

[0024] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained. The perspective diagram showing personal digital assistant equipment [ in / the gestalt of 1 operation of this invention / in drawing 1 ], the block diagram showing personal digital assistant equipment / in / the gestalt of 1 operation of this invention / in drawing 2 ], and drawing 3 are the enlarged views showing the display in the gestalt of 1 operation of this invention.

[0025] In drawing 1 - drawing 3, it is the antenna with which 1 was prepared in the main part of personal digital assistant equipment, and 2 was prepared in the main part 1, and an antenna 2 performs at least one side of transmission of an electric wave, or reception. In addition, since transmission of a signal and reception were performed through radio, although antennas (a helical antenna, flat antenna, etc.) were formed with the gestalt of this operation, when performing optical communication etc., you may use a light emitting device and a photo detector instead of an antenna. In this case, a signal is transmitted to other equipments etc. by the light emitting device, and the signal from the outside is received by the photo detector. Thus, although the antenna 2 was used with the gestalt of this operation, what is necessary is just the communications department which performs communication with the exterior.

[0026] 4 is the display which was prepared in the main part 1 and consisted of organic EL elements, and a display 4 is mentioned later in detail.

[0027] 3 is the keyboard formed in the main part 1, and predetermined data are inputted from a keyboard 3. As data inputted, a setup of the telephone number, a name, a time input, and various functions etc. is mentioned. Moreover, with the gestalt of this operation, although the keyboard was used as an input unit, a pen input unit, an audio input unit, the MAG or an optical input unit, etc. can be used.

[0028] The loudspeaker to which 5 outputs voice, notice sound, etc., and 6 are macro phones which input a sound signal etc.

[0029] In addition, as personal digital assistant equipment, in using a pager, a microphone etc. becomes unnecessary.

[0030] The control unit 7 consists of known technique using CPU, memory, etc. which are not illustrated, and controls the radio circuit 8 and the display-control circuit 9. The radio circuit 8 performs communication with a telephone base station through an antenna 2. The display-control circuit 9 performs screen-display control to a display 4 according to the display instruction from a control unit 7, and the key input signal from a keyboard 3.

[0031] As shown in drawing 3, a dot indicative data [ like the telephone number memorized by the character which character display 4a and dot display 4b are prepared as a viewing area, and data, such as a character icon, are displayed on character display 4a, and is inputted into dot display 4b from a keyboard 3, and memory ] whose display 4 is is displayed.

[0032] Drawing 4 is the block diagram showing the display-control section in the gestalt of 1 operation of this invention. The control circuit 11 consists of known technique using CPU, memory, etc. which are not illustrated. The keyboard interface (KEY I/F) 13, the I/O circuit (I/O circuit) 14, the interface 20 for display (display I/F), and the interface 15 for display (display I/F) are connected to the control circuit 11 through the bus 12. A keyboard interface (KEY I/F) 13 reads the character code generated by the keyboard (KEY) 3, and sends it to a control circuit 11. Moreover, a keyboard (KEY) 3 will transmit an interrupt signal 16 to the interrupt control circuit 17, if a key is pushed. While it connects with the control unit 7 through the signal line 18 and the I/O circuit (I/O circuit) 14 transmits the data on a bus 12 to a control unit 7, it receives the data from a control unit 7, and outputs them on a bus 12. Moreover, when an interrupt signal is transmitted from a control unit 7, this is outputted to the interrupt control circuit 17. The dot indicative data which a control circuit 11 transmits is inputted into the interface 15 for display (display I/F) through a bus 12, it processes conversion to the data array suitable for the display etc., and sends it to the display drive circuit (display driver) 19. The display drive circuit (display driver) 19 outputs voltage or current according to a dot indicative data, and displays on the dot display of a display 4. On the other hand, the character indicative data which a control circuit 11 transmits is inputted into the interface 20 for display (display I/F) through a bus 12, it processes conversion to the data array suitable for the display etc., and sends it to the display drive circuit (display driver) 21. The display drive circuit (display driver) 21 outputs voltage or current according to a character indicative data, and displays on the character display of an organic EL display 6. The interrupt control circuit 17 will output the start signal 23 of operation, if the interrupt signal 22 from the I/O circuit (I/O circuit) 14 or the interrupt signal 16 from a keyboard (KEY) 3 is sent. The control circuit 11 which received this start signal of operation starts operation of data reading from a keyboard interface (KEY I/F) 13 or the I/O circuit (I/O circuit) 14 etc.

[0033] Next, power consumption reduction operation of the 1st of the display-control circuit of the gestalt of this operation constituted in this way is explained using drawing 5. If the power supply of a device is turned on first (S1), a control circuit 11 will be in the standby state (S2) of waiting for generating of interrupt signals 16 and 22. When the interrupt signal has not occurred, a control circuit 11 sends the dot indicative data of all dot astigmatism LGTs to the interface 15 for display (display I/F), and controls dot display 4a of a display 4 in all the dot astigmatism LGT state. Moreover, character indicative datas

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

corresponding to the indispensable character icon, such as a state of the strength of a base station electric wave and a residue of a cell, are sent to the interface 20 for display (display I/F), and it displays on character display 4a (S3). If a display command occurs from a control unit 7 and interrupt signals 16 or 22 occur by generating of an input, arrival, etc. to a keyboard 3 A start signal of operation is sent from the interrupt control circuit 17. (S4) and a control circuit 11 After \*\*\*\*\* of operation, such as data reading from a keyboard interface (KEY I/F) 13 or the I/O circuit (I/O circuit) 14 The dot indicative data corresponding to the read data is outputted, and it displays on dot (S5) display 4b (S6). Moreover, the character indicative data corresponding to the data similarly read to the interface 20 for display (display I/F) is sent (S5), and it displays on character display 4a (S6). this time -- simultaneous -- a time check -- a circuit (not shown) is reset and a time check is started (S7), and after the time check for the time set up beforehand is completed, it returns to a standby state (S8)

[0034] Thus, with the gestalt of this operation, only when the state where it is necessary to perform a dot display to dot display 4b, such as operation, arrival, etc. of a keyboard 3, occurred, it controlled so that only a predetermined period turned on a dot display, and since consumption of the power by display was suppressed by restricting the number of characters displayed about character display 4a, reduction of power consumption was attained. Moreover, in order for character display 4a to always display indispensable information, such as a state of the strength of a base station electric wave, and a residue of a cell, the convenience of a device etc. does not fall.

[0035] It may be able to correspond by it not being necessary to necessarily make it all dot astigmatism LGTs, and reducing luminescence brightness depending on the power consumption of a display 4, the relation of cell capacity, or the specification of a device time, although dot display 4b was used as all dot astigmatism LGTs by the 1st above-mentioned technique. Next, power consumption reduction operation by the 2nd technique of the display-control circuit of the gestalt this operation is explained using drawing 6 as such an example. If the power supply of a device is turned on first, (S9) and a control circuit 11 will be in the standby state of waiting for generating of interrupt signals 16 and 22 (S10). When the interrupt signal has not occurred, a control circuit 11 sends the control data corresponding to the luminescence brightness L1 to the interface 15 for display (display I/F) with a dot indicative data, and expresses to dot display 4b of a display 4 as the luminescence brightness L1. Moreover, a character indicative data and the control data of the luminescence brightness L1 are sent also like the interface 20 for display (display I/F), and it displays on a character display by brightness L1 (S11). If a display command occurs from a control unit 7 and interrupt signals 16 or 22 occur by generating of an input, arrival, etc. to a keyboard 3 A start signal of operation is sent from the interrupt control circuit 17 (S12). a control circuit 11 After \*\*\*\*\* of operation, such as data reading from a keyboard interface (KEY I/F) 13 or the I/O circuit (I/O circuit) 14, (S13), The control data corresponding to the luminescence brightness L2 is outputted interface (display I/F) 15 for display with the dot indicative data corresponding to the read data, and the display of dot display 4b is displayed by the luminescence brightness L2 (S14). Moreover, the character indicative data corresponding to the data similarly read to the interface 20 for display (display I/F) and the control data of the luminescence brightness L2 are sent, and it displays on character display 4a by brightness L2 (S14). the time check which is not simultaneously illustrated at this time -- a circuit is reset and a time check is started (S15) And after a time check ends the time set up beforehand, it returns to a standby state (S16). Since the luminescence brightness of an organic EL element is proportional to drive current as shown in drawing 7, it becomes possible [ reducing the power consumption at the time of standby ] by controlling to be set to  $L1 < L2$ . At this time, the value of L1 sets visibility and the power reduction effect as an compatible optimum value.

[0036] In addition, although the brightness of dot display 4b and character display 4a is made the same with the gestalt of this operation, this may be a different optimum value, respectively.

[0037] Moreover, even if it combines the 1st method and 2nd method with a dot display and each character display independently, the same effect is acquired easily. For example, a dot display reduces brightness in a standby state, and, similarly character displays are technique, such as restricting the number of graphic characters and attaining low-power-ization.

[0038] Although convenience makes good information display it on character display 4a as a cell residue with the gestalt of this operation because it can always [ such as strength of a base station electric wave, ] observe To the above-mentioned information, in addition, the present time stamp, the present date, the name of the owner of a terminal, When the mail function is attached to a maker name, the function name (\*\*\*\*\* [ whether a vibration function is active and that it is in the answering machine state ] etc.) set up, and personal digital assistant equipment, the number of mails, the arrival-of-the-mail state, etc. where a message is received can be considered.

[0039] Therefore, it is desirable to display at least one of the above-mentioned information on character display 4a at least. For example, it is indicating the time of present [ \*\*\*\* / displaying only a cell residue ] by both with the strength of a base station electric wave etc.

[0040] In addition, you may constitute so that that to which a user asks for the information displayed on character display 4a depending on the case may be displayed. Namely, the information which a user wants to always know from two or more above-mentioned information is chosen from personal digital assistant equipment, and is displayed on character display 4a. If one or more information for which a user asks in inputting the data which perform various setup is specifically chosen from a keyboard 3, a control unit 7 will produce the icon of the information chosen as character display 4a etc. according to the inputted information. Then, if directions of starting a power supply are issued, since the selected information can be displayed on character display 4a, convenience improves further.

[0041] It is desirable to display at least one, such as a character at the time of the telephone number, mail, and a setup of a function and an arrival-of-the-mail state, on dot display 4b. In addition, it is desirable at this time to display the information it

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



is not being displayed on dot display 4b that does not lap with the information displayed on character display 4a at character display 4a.

[0042] Moreover, using the organic EL element which formed the organic luminous layer inserted into an anode plate and cathode on one substrate as a display 4, by dividing into character display 4a and dot display 4b, part mark can be cut down and productivity can be raised by the field.

[0043] Furthermore, the organic EL element which formed the organic luminous layer inserted into an anode plate and cathode, respectively on two substrates as a display 4 is used. by setting to character display 4a the organic EL element formed on one substrate, and setting to dot display 4b the organic EL element formed on the substrate of another side, the size of each display is easily changeable, and the flexibility of a design can be boiled markedly and can be raised That is, what has the large substrate of the organic EL element which constitutes the character display 4 is used to make character display 4a into a large field.

[0044] In addition, although character display 4a forms the predetermined pattern beforehand, are making the pattern emit light, display information, dot display 4b forms two or more matrix-like dots, two or more shot light of the dot is carried out and it was made to display predetermined information A pattern may be beforehand formed also with both displays, the pattern may be made to emit light, and both sides may form a matrix-like dot and may do two or more shot light of the dot.

[0045] Moreover, in organic EL display device, since the current which luminescence takes is proportional to luminescence area, power consumption can be further reduced by making area of the character display which always displays smaller than a dot display. Specifically, when area of a dot display is set to 1, it is desirable to set area of a character display to 0.1-0.7 (preferably 0.2-0.5). Or less by 0.1, a character display may become small too much and it becomes hard to see, and when it is 0.7 or more, it may seldom become reduction of power consumption.

[0046] Moreover, by preparing the timer circuit which generates a signal for every fixed time, interrupting as an interrupt signal and inputting the signal of a timer circuit into a selection circuitry, a blink display can be performed at the time of standby, and low-power-ization can also be attained.

[0047]

[Effect of the Invention] The advantageous effect that low-power-ization of a display portion becomes realizable is acquired without spoiling convenience in the personal digital assistant device which has the display using the light emitting device as mentioned above according to this invention.

---

[Translation done.]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**